

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-218808

(43)Date of publication of application : 01.09.1989

(51)Int. Cl.

B29C 43/36
B29C 33/38
B29C 33/40
C03B 11/00
// B21D 37/01
B21D 37/20
B29L 11 : 00

(21)Application number : 63-046187

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.02.1988

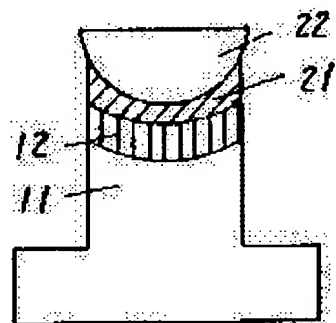
(72)Inventor : UMETANI MAKOTO
KURIBAYASHI KIYOSHI
MONJU HIDEOTO

(54) MANUFACTURE OF OPTICAL ELEMENT PRESS MOLDING DIE

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture press molding dies easily in mass production by applying photosensitive resin on the surface of a press molding die, irradiating ultraviolet rays from the rear face of a matrix until resin is cured, removing the matrix and uniformly anisotropic etching from the surface of a resin layer.

CONSTITUTION: Ultraviolet curing bisazide compound resin 21 is applied on the surface of a spherical press molding die, and ultraviolet rays are irradiated from the rear face of a matrix 22 until said coating material is cured, and after resin is cured, the matrix 22 is removed and a non-spherical resin is formed on the surface of the unprocessed spherical molding die. Said molding die is set in a dry etching device, and anisotropic etching is carried out uniformly on the surface of the cured resin layer, and a mold is released after the resin layer is etched. When the etching speed of the resin layer and that of protective layer 12 are same, the surface shape of the protective film surface shape after etching is same as the surface shape of the resin layer, while when the etching speed of the resin is different from that of the protective film 12, said shape takes the surface shape corresponding to the etching speed ratio, and the molds of same shape can be manufactured in mass production with good reproducibility.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平1-218808

⑨Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 平成1年(1989)9月1日
B 29 C 43/36		7639-4F	
		8415-4F	
		8415-4F	
C 03 B 11/00		A-7344-4G	
// B 21 D 37/01		6977-4E	
		B-6977-4E	
B 29 L 11:00			審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

⑭発明の名称 光学素子のプレス成形用金型の作製方法

⑮特 願 昭63-46187

⑯出 願 昭63(1988)2月29日

⑰発明者	梅 谷 誠	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	栗 林 清	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰発明者	文 字 秀 人	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰出願人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑰代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

光学素子のプレス成形用金型の作製方法

2、特許請求の範囲

- (1) 未加工の光学素子のプレス成形用型の表面に塗布した感光性樹脂に、表面に微細加工を施した透明な原盤の裏側から光を照射することによって原盤の表面形状を転写した後、全体を均一に物理的にエッチングし、金型表面に微細加工を施すことを特徴とする光学素子のプレス成形用金型の作製方法。
- (2) 原盤は樹脂あるいはガラスの表面に、機械加工あるいは物理的および化学的エッチングによって微細加工を施した透明な原盤を用いることを特徴とする請求項(1)項記載の光学素子のプレス成形用金型の作製方法。
- (3) プレス成形用型として、母材にはタングステンカーバイド(WC)を主成分とする超硬合金、または、チタンナイトライド(TiN)、チタニウムカーバイド(TiC)、クロムカーバイド

(Cr₃C₂)あるいはアルミナ(Al₂O₃)を主成分とするサーメットを用い、プレス面には白金(Pt)、パラジウム(Pd)、イリジウム(Ir)、ロジウム(Rh)、オスミウム(Os)、ルテニウム(Ru)、レニウム(Re)、タングステン(W)、タンタル(Ta)のうち、少なくとも一種以上を含有する合金薄膜をコーティングして構成されることを特徴とする請求項(1)項記載の光学素子のプレス成形用金型の作製方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は微細加工を施した高精度な光学素子をプレス成形によって大量に生産するためのプレス成形用金型の作製方法に関するものである。

従来の技術

高精度な光学素子を直接プレスして成形するためには、型材料としては高温でも安定で、耐酸化性に優れ、ガラスあるいはプラスチックに対して不活性でありプレスした時に形状精度が崩れない

ように機械的強度の優れたものが必要であり、その反面、加工性に優れていなければならない。

以上のような光学素子のプレス成形用型に必要な条件を、ある程度満足する型材料として、特開昭59-99059号公報に記載の超硬合金を母材とし、その母材のプレス面を機械加工によって、所望の形状に加工し、その面に保護膜として貴金属層を被覆した型が用いられている。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の型材は非常に機械的強度が優れ、さらに化学的にも非常に安定な為、直接機械的に加工を施したり、湿式のエッチングにより、加工を行うには限界がある。また、同一形状の型を高精度に再現性良く、大量に作製することは大変困難であり、作製時間およびコストが非常に高くなってしまふ。

本発明では上記問題点に鑑み、物理的方法で金型表面の保護膜上に直接微細加工を施すことによって、直接プレス成形法による、光学性能の良い高精度な光学素子の成形を可能にする為のプレス

成形用金型を容易に、且つ、大量に作製することを目的としている。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明では光学素子と反応しにくく、耐熱性があり機械的強度が優れた型として、母材にWCを主成分とする超硬合金、または、TiN、TiC、Cr₂C₃あるいはAl₂O₃を主成分とするサメットを用い、プレス面にはPt、Pd、Ir、Rh、Os、Ru、Re、W、Taのうち、少なくとも一種類以上の金属を含む合金薄膜を保護膜としてコーティングして構成されたものを用い、保護膜の表面に物理的方法で直接微細加工を施すことによって、光学性能の良い高精度な光学素子のプレス成形を可能にする為のプレス成形用金型を容易に、且つ、大量に作製するものである。

作 用

本発明は上記した方法によって、微細加工を施した光学素子のプレス成形用型を作製し、この型を用いることによって光学性能の良い高精度な光

学素子を直接プレスして、大量に成形することを可能としたものである。

実施例

以下、本発明の一実施例を図面を参照しながら説明する。

まず、第1の実施例として、本発明を非球面ガラスレンズの作製に実施した例について説明する。

最初に、母材として直径20mm、厚さ6mmのWCを主成分とする超硬合金を用い、その母材を曲率半径が46mmの凹面形状のプレス面を有する型に加工した。この型のプレス面を超微細なダイヤモンド砥粒を用いて鏡面に研磨した。次に、この鏡面上にスパッタ法により5μmの厚みでPt-Ta合金薄膜を保護膜としてコーティングして球面形状のプレス成形用型を作製した。このようにして構成される未加工のプレス成形用型の断面構造図を第1図に示した。第1図において、11は母材、12は保護膜である。

上記の球面形状のプレス成形用型の表面に紫外線硬化性のビスアジド化合物系の樹脂を塗布し、

その上に半径が46mmの透明なプラスチック半球に所望の非球面加工を施し、離型剤を塗布した原盤を載せて軸合せを行って固定した。この状態での概略図を第2図に示した。第2図において、21は紫外線硬化性のビスアジド化合物系の樹脂、22は非球面加工を施した透明な原盤である。

次に、樹脂が硬化するまで原盤の裏面から紫外線を照射し、樹脂の硬化後、原盤を取り除き、未加工の球面形状のプレス成形用型の表面に非球面形状の樹脂層を形成する。

この型をドライエッチング装置にセットし、硬化したビスアジド化合物系の樹脂層の表面から均一に異方性エッチングを行い、樹脂層が全てエッチングされてから型を取り出す。このようにして作製された型の表面は樹脂層の表面形状を反映する。すなわち、樹脂層と保護膜とのエッチング速度が同じ場合は、エッチング後の保護膜表面形状は樹脂層の表面形状と同じになり、樹脂層と保護膜とのエッチング速度が異なる場合は、エッチング速度の比率に伴った表面形状となる。この非球

面形状のプレス成形用型の断面図を第3図に示した。第3図において、31は球面形状の母材、32は表面を非球面形状に加工した保護膜である。

この方法で作製した型は再現性良く、同じ形状の型を大量に作製することができる。

この型を上下の型として、第4図に示したプレス成形機にセットする。第4図において、41は上型用固定ブロック、42は上型用加熱ヒーター、43-aは上型、44-aは球状のガラス素子、45-aは下型、46は下型用加熱ヒーター、47は下型用固定ブロック、48は上型用熱電対、49は下型用熱電対、410はプランジャー、411は位置決め用センサー、412はストッパー、413は覆いである。

次に、酸化鉛(PbO)70重量%、シリカ(SiO)27重量%および残りが微量成分からなる酸化鉛系光学ガラスを半径10mmの球状に加工したガラス素子44-aを上下の型43-aおよび45-aの下型45-aの上に置き、その上に上型43-aを置き、そのまま520℃まで昇

温し、窒素雰囲気で約40kg/cm²のプレス圧によりプレスして2分間保持し、その後、そのままの状態ですべての型を300℃まで冷却して、プレス成形された非球面ガラスレンズを取り出して、非球面ガラスレンズのプレス成形の工程を完了する。以上の工程を繰り返して10000回目のプレス終了時に、上下の型43-aおよび45-aをプレス成形機より取りはずして、プレス面の状態を光学顕微鏡で観察し、その時のプレス面の表面粗さ(RMS値、 μ m)を測定して、それぞれの型精度を評価した。

プレス試験の結果を第1表に示した。試料№1および2のように、ここで作製した型においては、10000回プレス後でも、表面粗さ(RMS値)で、それぞれ、12.1 μ mおよび12.4 μ mでほとんど荒れず、型形状も変化していないことがわかる。

このように、本発明によって高精度な非球面形状のプレス成形用型を容易に、且つ、大量に作製することが可能となり、この型を用いることにより高精度な非球面ガラスレンズを直接プレス成形

で大量に成形することが可能となった。

(以下余白)

第1表 プレス試験の結果

試料 №	型 構 成	プレス前の表面粗さ (RMS値、 μ m)	プレス後の状態	
			RMS値、 μ m	表面状態
1	上型	9.9	12.1	変化なし
2	下型	9.7	12.4	変化なし

次に、第2例として、ピッチが0.1mmで、段差が0.5μmののこぎり歯状の表面形状をした回折格子の作製に実施した例について説明する。

厚さ7mm、5mm角のWCを主成分とする超硬合金平板を母材とし、プレス面を超微細なダイヤモンド砥粒を用いて鏡面に研磨した。次に、この鏡面上にイオンブレーティング法により4μmの厚みでPt-Rh-W合金薄膜を保護膜としてコーティングして平面形状のプレス成形用型を作製した。このようにして構成される未加工のプレス成形用型の断面構造図を第5図に示した。第5図において、51は母材、52保護膜である。

上記の平面形状のプレス成形用型の表面に紫外線硬化性のビスアジド化合物系樹脂を塗布したものの上に離型剤を塗布し、プラスチック平板の表面をピッチが0.1mmで、段差が0.5μmののこぎり歯状の表面形状に加工した原盤を載せて、原盤の裏面からビスアジド化合物系樹脂が硬化するまで紫外線を照射し、原盤を取り除く。

この型をドライエッチング装置にセットし、硬

化したビスアジド化合物系樹脂層の表面から均一に異方性エッチングを行い、樹脂層が全てエッチングされてから型を取り出す。このようにして、表面にのこぎり歯状の微細加工を施した型を上型とし、平型を下型として、第4図に示したプレス成形機にセットし、第1の実施例と同様に、PbOが70重量%、SiO₂が27重量%および残りが微量成分からなる酸化鉛系光学ガラスを厚さ2mm、5mm角の平板に加工したガラス素子44-bを上下の型43-bおよび45-bの下型45-bの上に置き、その上に上型43-bを置き、そのまま520℃まで昇温し、窒素雰囲気中約40kg/cm²のプレス圧によりプレスして2分間保持し、その後、そのままの状態で上下の型を300℃まで冷却して、プレス成形された回折格子を取り出して、回折格子のプレス成形の工程を完了する。

以上の工程を繰り返して10000回目のプレス終了時に、上型43-bをプレス成形機より取りはずして、プレス面の状態を光学顕微鏡で観察し、評価した。その結果、金型表面形状の変形も

なく、金型表面の荒れもなく、高精度な回折格子の量産が可能であることがわかった。

なお、本発明を説明するために、第1および第2の実施例においてプレス成形用型の母材としてWCを主成分とする超硬合金を用い、保護膜としてPt-Ta合金薄膜あるいはPt-Rh-W合金薄膜をコーティングした型を例に挙げたが、WCを主成分とする超硬合金の代りにTiN、TiC、Cr₃C₂あるいはAl₂O₃を主成分とするサーマットを母材とし、そのプレス面にPt、Pd、Ir、Rh、Os、Ru、Re、W、Taのうち、少なくとも一種類以上の金属を含む合金薄膜をコーティング薄膜をコーティングして構成される型を用いても、同様な方法で高精度な光学素子のプレス成形用型を容易に、且つ、大量に作製することが可能となり、この型を用いることにより、高精度な光学素子を直接プレス成形で大量に成形できることは言うまでもない。

また、本発明を説明するために、第1および第2の実施例において原盤としてプラスチックを用

いたが、感光性樹脂を硬化させる波長の光を通す材料であれば、どのような物でも利用できることは言うまでもない。

さらに、本発明を説明するために、第1および第2の実施例において感光性樹脂として、紫外線硬化性のビスアジド化合物系樹脂を用いたが、他の領域の波長の光で硬化する樹脂を用いても、同様の効果が得られることは言うまでもない。

発明の効果

以上のように、本発明は光学素子のプレス成形用型を作製するにあたり、未加工の光学素子のプレス成形用型の表面に塗布した感光性樹脂に、表面に微細加工を施した透明な原盤の裏側から光を照射することによって原盤の表面形状を転写し、全体を均一に物理的にエッチングして光学素子のプレス成形用型の表面に微細加工を施す方法により、高精度な光学素子のプレス成形用型を容易に、且つ、大量に作製することが可能となり、この型を用いることにより、高精度な光学素子を直接プレス成形で大量に成形できる。

4、図面の簡単な説明

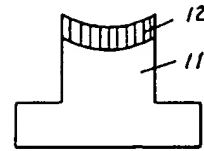
第1図、第2図、第3図および第5図は本発明の光学素子のプレス成形用型の断面の概略図、第4図は実施例における光学素子のプレス成形用型を組み込んだプレス成形機の概略図である。

11……母材、12……保護膜。

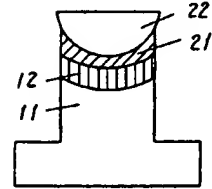
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

11…母材
12…保護膜

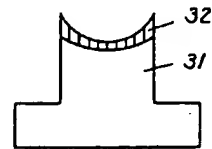
第1図



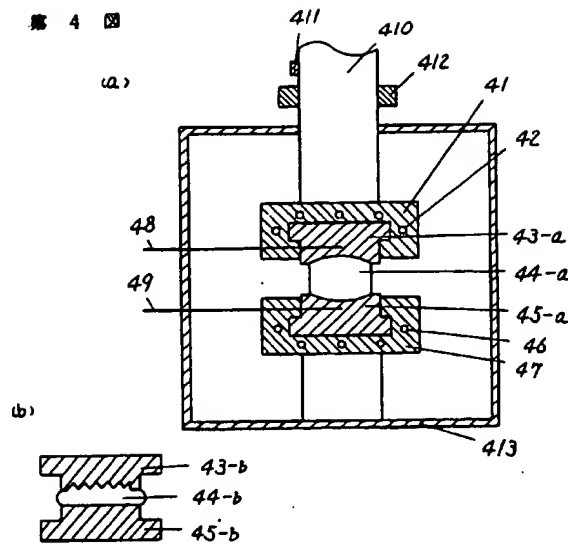
第2図



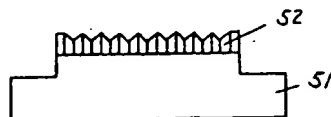
第3図



第4図



第5図



DERWENT-ACC-NO: 1989-296762
DERWENT-WEEK: 198941
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of press mould for optical element - by
irradiating and etching
photosensitive resin, for non spherical glass lens etc.

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA ELEC IND CO LTD[MATU]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0046187 (February 29, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 01218808 A	September 1, 1989	N/A
005	N/A	
JP 94015184 B2	March 2, 1994	N/A
004	B29C 043/36	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP01218808A	N/A	1988JP-0046187
February 29, 1988		
JP94015184B2	N/A	1988JP-0046187
February 29, 1988		
JP94015184B2	Based on	JP 1218808
N/A		

INT-CL (IPC): B21D037/01; B21D037/20 ; B29C033/38 ;
B29C033/40 ;
B29C043/36 ; B29L011/00 ; B29L011:00 ; C03B011/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP01218808A

BASIC-ABSTRACT: Prodn of a press mould for an optical
element involves (a)
irradiating a photosensitive resin coated on the surface of
an un-processed
press mould for an optical element, with light, from the
back side of a
transparent prototype having the surface fine-processed,
whereby the surface
features of the prototype are transferred to the resin,
physically etching

evenly all the surface to provide a finely processed surface for the press mould.

The transparent prototype is pref. made with a resin or glass of which the surface is finely-processed by machining, or physically or chemically etching.

USE/ADVANTAGE - For high precision non-spherical surface glass lenses, etc..
The prodn. is easy and is suitable for mass prodn..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/5

TITLE-TERMS:

PRODUCE PRESS MOULD OPTICAL ELEMENT IRRADIATE ETCH
PHOTOSENSITISER RESIN NON
SPHERE GLASS LENS

DERWENT-CLASS: A32 A89 G06 L01 P52

CPI-CODES: A11-B11; A12-H05; A12-L02; A12-L02A; G06-D04;
G06-F03; L01-E06;
L01-L05;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0229 1311 2344 2462 2595 2745 2805 3310
Multipunch Codes: 014 03- 153 371 376 456 458 516 523 524
53- 57& 623 629 649
658 720

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-131376
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-226236

DERWENT-ACC-NO: 1989-296762

DERWENT-WEEK: 198941

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of press mould for optical element - by
irradiating and etching

photosensitive resin, for non spherical glass lens etc.

PRIORITY-DATA: 1988JP-0046187 (February 29, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 01218808 A	September 1, 1989	N/A
005	N/A	
JP 94015184 B2	March 2, 1994	N/A
004	B29C 043/36	

INT-CL (IPC): B21D037/01; B21D037/20 ; B29C033/38 ;
B29C033/40 ;
B29C043/36 ; B29L011/00 ; B29L011:00 ; C03B011/00

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-131376

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-226236